Energy Performance of Buildings

www.iee-cense.eu

DOCUMENTO DEL PROGETTO

Stato: PUBBLICO

Premesse, stato attuale e futuri sviluppi delle norme EN a supporto della Direttiva sulla Prestazione Energetica degli Edifici (EPBD)

Dick van Dijk
TNO Built Environment and Geosciences
Delft, The Netherlands
Email: dick.vandijk@tno.nl

CENSE_WP6.1_N03-IT **29 Aprile 2009**

Translated 9. November 2009

IEE-CENSE

Leading the CEN Standards on Energy performance of buildings to practice
Towards effective support of the EPBD implementation and acceleration in the EU Member States

Guida alla pratica applicazione delle norme EN sulla prestazione energetica degli edifici
Verso un supporto efficace alla rapida applicazione della direttiva EPBD negli Stati Membri dell'UE

<retro della prima pagina; risparmiate alberi e denaro stampando in doppia faccia>

Indice

1	**Riassunto**	**5**
2	**Il progetto CENSE**	**7**
3	**La Direttiva sulla prestazione energetica degli edifici (EPBD)**	**7**
4	**Mandato al CEN per lo sviluppo di norme a supporto della Direttiva EPBD**	**8**
5	**Stato e ruolo delle norme EN**	**8**
6	**La prospettiva globale: ISO**	**9**
7	**Panoramica delle relazioni fra le norme EN del pacchetto EPBD: il "documento quadro" (CEN/TR 15615)**	**9**
8	**Simboli e definizioni comuni**	**12**
8.1	**Introduzione**	**12**
8.2	**Definizioni comuni**	**13**
8.3	**Simboli e pedici comuni**	**15**
8.4	**Confini dell'edificio**	**18**
8.5	**Esempio**	**19**
9	**Approfondimenti su tre delle norme di livello più elevato**	**20**
9.1	**Introduzione**	**20**
9.2	**EN 15217: "Prestazione energetica degli edifici – Metodologie per esprimere la prestazione energetica degli edifici e per la certificazione energetica degli edifici."**	**20**
9.3	**EN 15603: Prestazione energetica degli edifici – Fabbisogno complessivo di energia e definizione della prestazione energetica**	**22**
9.4	**EN ISO 13790 Prestazione energetica degli edifici – calcolo del fabbisogno di energia utile per il riscaldamento ed il raffrescamento**	**23**
10	**Uso pratico delle nome EN negli Stati Membri**	**25**
11	**Riferimenti**	**26**

Allegati:

I seguenti allegati sono disponibili separatamente (solo in inglese):

Annex A – List of CEN standards to support the EPBD
(Elenco delle norme EN a supporto della direttiva EPBD)

Annex B – More on the role and status of the CEN standards; frequently asked questions
(Approfondimenti sul ruolo e sullo status delle norme EN; domande ricorrenti)

Annex C – Project summary
(Riassunto del progetto)

Rapporto sul recepimento ed utilizzo pratico delle norme EN:

E' in preparazione un rapporto dedicato a esperienze, suggerimenti ed accorgimenti nel recepimento e pratico utilizzo delle norme EN nelle legislazioni nazionali in materia di efficienza energetica negli edifici. Questo rapporto verrà aggiornato regolarmente sulla base delle nuove informazioni disponibili e degli approfondimenti ricavabili dal feed-back dagli Stati membri e dalle altre parti interessate.

Disclaimer:

Il progetto CENSE ha beneficiato di finanziamenti nell'ambito del programma comunitario Intelligent Energy Europe con il contratto EIE/07/069/SI2.466698.

Il contenuto di questo documento riporta l'opinione dell'autore(i). L'autore(i) e la Commissione non sono responsabili per qualunque uso venga fatto delle informazioni ivi contenute.

Inoltre, poiché il presente documento è una bozza di rapporto, i risultati sono solo preliminari e potrebbero cambiare a mano a mano che vengono rese disponibili nuove informazioni e/o queste vengono ulteriormente analizzate ed approfondite

1 Riassunto

Il progetto CENSE

L'obbiettivo del progetto CENSE (2007…2010) è di diffondere la conoscenza e favorire il corretto ed efficace utilizzo da parte degli Stati Membri (MS) dell'Unione Europea (UE) e degli altri destinatari del progetto CENSE delle norme europee (EN) riguardanti la Direttiva sulla prestazione energetica degli edifici (EPBD),

Le principali attività del progetto CENSE sono la fornitura di assistenza nell'uso delle norme EN e la raccolta di commenti ed esempi di corretta applicazione, allo scopo di rimuovere gli ostacoli al loro pieno utilizzo e preparare raccomandazioni al CEN per la loro revisione.

La direttiva sulla prestazione energetica degli edifici (EPBD)

La direttiva sulla prestazione energetica degli edifici (EPBD) mira a migliorare la prestazione energetica degli edifici, imponendo il recepimento delle seguenti prescrizioni da parte degli Stati membri: l'utilizzo di uno schema di calcolo generale della prestazione energetica complessiva degli edifici, l'imposizione di requisiti minimi di prestazione energetica per determinate tipologie di edifici, la certificazione energetica degli edifici e l'ispezione di alcuni impianti tecnici degli edifici.

Mandato al CEN per lo sviluppo di norme a supporto della direttiva EPBD

La Commissione Europea ha dato emesso un mandato al CEN per lo sviluppo di una metodologia di calcolo della prestazione energetica integrata degli edifici, in conformità con le specifiche fissate nella Direttiva EPBD. Queste norme europee sono finalizzate ad incrementare l'accessibilità, la trasparenza e l'oggettività dei calcoli di prestazione energetica degli edifici negli Stati Membri.

Stato e ruolo delle norme EN

La legislazione in materia di edifici è un settore nel quale gli Stati Membri rivendicano il loro diritto a sviluppare una propria legislazione nazionale. Ciò è conforme al principio di sussidiarietà richiamato dalla Direttiva EPBD

Le differenze regionali in materia di clima, tradizioni costruttive, requisiti legislativi, livelli qualitativi e comportamento dell'utenza incidono su dati di ingresso, sulle procedure di calcolo e, conseguentemente, sulla prestazione energetica.

Il ruolo delle norme CEN del pacchetto EPBD è di fissare un concetto europeo comune di prestazione energetica ed una metodologia comune per la produzione di certificati energetici e l'esecuzione di ispezioni sugli impianti. A lungo termine, una maggiore armonizzazione dei metodi sarà conveniente per tutti gli Stati membri.

Lo sviluppo di norme CEN potrebbe anche portare alla preparazione di norme CEN-ISO. Le norme ISO sono largamente accettate e potrebbero anche aumentare le opportunità di mercato delle imprese europee.

Panoramica delle relazioni fra le norme: il "Documento Quadro" (CEN/TR 15615)

E' stata pubblicata sotto forma di "Rapporto Tecnico CEN" (TR) una linea guida sull'applicazione delle norme CEN del pacchetto EPBD, il cosiddetto "Documento Quadro" CEN-TR 15615. Esso descrive le principali relazioni gerarchiche fra le varie norme.

Questo Rapporto Tecnico CEN contiene anche una lista di più di 100 termini e definizioni ed un elenco dei principali simboli e pedici insieme con una regola per il loro utilizzo. Definizioni e simboli comuni riguardano i dati che devono essere scambiati fra le diverse norme. Essi sono la base di un linguaggio ingegneristico comune per le diverse aree di competenza coinvolte e permettono di evitare una confusione da torre di Babele.

Approfondimenti sulle tre norme principali

In questo report si descrivono brevemente tre delle norme principali, perché essere hanno un ruolo centrale nel pacchetto di norme a supporto della direttiva EPBD.

Uso pratico

É in preparazione un rapporto CENSE specificatamente dedicato alle esperienze, trucchi accorgimenti e suggerimenti per la corretta implementazione ed utilizzo delle norme EN nelle legislazioni nazionali e regionali.

2 Il progetto CENSE

Lo scopo del progetto CENSE (2007…2010) è di supportare gli Stati Membri (MS) e gli altri soggetti interessati nella conoscenza ed uso efficace delle norme europee EN correlate alla Direttiva EPBD.

Queste norme sono state pubblicate in rapida successione negli anni 2007…2008 e sono già state implementate (o lo saranno presto) in molti Stati Membri dell'UE. Qualche volta sono utilizzate tal quali ma più spesso in modo "pratico".

Le principali attività del progetto sono:

1) Divulgare il più possibile il ruolo, lo stato ed il contenuto di queste norme e indicazioni supportare la loro implementazione;
2) Raccogliere commenti ed esempi della loro corretta applicazione negli Stati Membri, in modo da rimuovere gli ostacoli alla loro implementazione e consolidare i risultati dei pertinenti progetti SAVE e FP6 ;
3) preparare raccomandazioni per il CEN.

Ulteriori informazioni sul progetto si trovano nell'allegato C

Ulteriori informazioni sul progetto CENSE si trovano anche nel documento informativo P86, *The CENSE project. Leading the CEN Standards on Energy performance of buildings to practice. A project (2007-2010) under the Intelligent Energy Europe programme*.

Si tratta di uno dei documenti informativi compresi in una serie che si può scaricare dal sito www.iee-cense.eu.

3 La Direttiva sulla prestazione energetica degli edifici (EPBD)

La Direttiva 2002/91/CE sul rendimento energetico nell'edilizia è stata approvata il 16 dicembre 2002 ed è entrata in vigore il 4 gennaio 2003.

Questa Direttiva sulla prestazione energetica degli edifici (EPBD) è considerata un tassello fondamentale della legislazione dell'Unione Europea in materia di efficienza energetica.

La Direttiva vuole promuovere il miglioramento dell'efficienza energetica negli edifici attraverso l'implementazione negli stati membri delle seguenti misure:

- Definizione del quadro generale di una metodologia di calcolo della prestazione energetica integrata degli edifici;
- L'imposizione di requisiti minimi di prestazione energetica per i nuovi edifici;
- L'imposizione di requisiti minimi di prestazione energetica per i grandi edifici esistenti qualora sottoposti a manutenzioni importanti;
- la certificazione energetica degli edifici;
- l'ispezione periodica delle caldaie e dei sistemi di condizionamento dell'aria e, in aggiunta, un'ispezione dell'intero impianto di riscaldamento qualora il generatore abbia più di 15 anni di vita;

— l'imposizione di requisiti per gli esperti e gli ispettori per la certificazione degli edifici, la stesura delle relative raccomandazioni e l'ispezione delle caldaie e dei sistemi di condizionamento dell'aria.

Nei limiti di questi obiettivi e principi generali, è responsabilità dei singoli Stati Membri adottare i provvedimenti che meglio si adattano al loro contesto specifico (principio di sussidiarietà). Tuttavia è chiaro che collaborazione e scambio di informazioni possono facilitare molto l'implementazione.

Proposta di recasting (rifusione) della direttiva EPBD

Il 13 novembre 2008 la Commissione Europea ha presentato una proposta di recasting della Direttiva sulla prestazione energetica degli edifici (EPBD) [4]. Il recast mira a rinforzare l'efficacia ed aumentare l'impatto della direttiva EPBD. Il documento informativo P149 della Buildings Platform riporta ulteriori informazioni sui possibili impatti sulla procedura di calcolo.

Ulteriori informazioni si possono trovare all'indirizzo: www.buildup.eu.

4 Mandato al CEN per lo sviluppo di norme a supporto della Direttiva EPBD

La Commissione Europea, DG TREN e DG Enterprise, hanno emesso il mandato 343 al CEN (2004). Esso richiede al CEN di sviluppare una metodologia di calcolo della prestazione energetica integrata degli edifici, in conformità ai requisiti stabiliti nella Direttiva 2002/91/CE.

La disponibilità di questa metodologia sotto forma di norme europee permette di coordinare le varie misure per il miglioramento della prestazione energetica degli edifici adottate negli Stati Membri. Ciò aumenterà l'accessibilità, la trasparenza e l'obiettività delle determinazioni della prestazione energetica degli edifici negli Stati Membri (così' come menzionato nella premessa (10) alla Direttiva EPBD).

5 Stato e ruolo delle norme EN

Le norme EN a supporto della Direttiva EPBD sono state pubblicate in rapida successione negli anni 2007…2008 (un riassunto sistematico si trova nel "Documento Quadro", illustrato nel capitolo 7).

Il ruolo delle norme EN è quello di fornire un quadro concetto europeo comune di prestazione energetica degli edifici e metodologie comuni per produrre certificati energetici e svolgere ispezioni degli edifici.

Tuttavia l'implementazione di queste norme EN negli Stati Membri è tutt'altro che banale. Le norme coprono una grande varietà di argomenti e varie aree di competenza, intrecciati a vario livello. Presentano diversi livelli di complessità e consentono differenziazioni e scelte nazionali a diversi livelli a seconda delle diverse applicazioni.

La Commissione ha supportato lo sviluppo delle norme EN emettendo un mandato al CEN per la produzione delle norme necessarie all'applicazione della direttiva EPBD. Sarebbe un beneficio per l'Europa se tutti gli Stati Membri usassero queste norme come riferimento. Tuttavia l'edilizia è un settore nel quale gli Stati Membri reclamano il loro diritto a formulare una propria legislazione nazionale (anche la stesa Direttiva EPBD richiama il principio di sussidiarietà in questo settore).

Le differenze regionali di clima, tradizioni costruttive, requisiti di legge, garanzia di qualità e comportamento degli utenti in Europa hanno un impatto sui dati di ingresso e, di conseguenza, sul calcolo della prestazione energetica degli edifici. Queste differenze portano anche a scelte diverse nel momento in cui occorre definire il miglior compromesso fra precisione e semplicità. Le norme sviluppate a supporto dell'EPBD devono essere sufficientemente flessibili da consentire queste differenziazioni.

Di conseguenza, sebbene molti Stati Membri affermino che essi usano sostanzialmente le norme EN, in quanto le loro procedure sono in accordo con l'EPBD, la maggior parte non richiede l'applicazione diretta di queste norme EN.

Le norme EN sono state elaborate in maniera tale che il loro uso pratico diretto, in assenza di informazioni nazionali (allegati nazionali) può essere difficile. In alcuni MS, parti delle norme EN sono incorporate in documenti o leggi nazionali, In alcuni Stati Membri l'uso delle norme EN rimane una delle possibili alternative.

A lungo termine l'armonizzazione delle norme sarà conveniente per tutti gli Stati Membri. I costi di sviluppo e manutenzione comuni saranno inferiori rispetto a dover procedere individualmente, In aggiunta c'è un grande vantaggio nell'avere norme armonizzate in tutta Europa. L'applicazione su larga scala di nuove soluzioni tecniche è facilitata se le prestazioni energetiche sono calcolate in maniera simile. Ciò vuol dire che l'industria avrà un mercato esteso all'intero territorio europeo e potrebbe anche godere di maggiori opportunità nel mercato mondiale.

Il progetto CENSE organizza le informazioni sulle norme EN e i commenti da parte degli Stati Membri, per preparare le raccomandazioni per la prossima generazione di norme EN (e/o EN-ISO) sulla prestazione energetica negli edifici.

Ulteriori informazioni sullo stato e ruolo delle norme EN si trovano nell'allegato B .

6 La prospettiva globale: ISO

La necessità di strumenti applicativi, sotto forma di norme, è sentita anche a livello mondiale. Di conseguenza, ci sono iniziative per la standardizzazione del calcolo della prestazione energetica degli edifici anche in ambito ISO. Alcune delle norme EN nuove (od aggiornate) sono state sottoposte a procedura di voto parallela. Ciò significa che queste norme EN sono allo stesso tempo norme ISO. Fra queste vi è la ISO EN 13790 così come tutta la serie di norme di supporto che trattano la trasmissione del calore. Questo lavoro è svolto in collaborazione con il comitato tecnico ISO TC 163 "*Thermal performance and energy use in the built environment*". Anche altri comitati tecnici ISO stanno preparando bozze di norme che riguardano la prestazione energetica degli edifici: ad esempio l'ISO TC 205 "Building environment design".

Si prevede che un numero sempre maggiore di norme EN sia adottato dagli ISO TC 163 e/o 205. Ciò significa che le attuali norme EN potrebbero presto diventare norme ISO. Ciò potrebbe avvenire senza alterare il contenuto tecnico delle attuali norme EN.

Un accordo globale su queste metodologie aumenta la trasparenza per tutte le parti interessate. Rende possibile confronti attendibili fra il consumo reale di energia, il potenziale di risparmio energetico realizzabile e le prospettive di impiego di fonti rinnovabili a livello globale. Ciò è essenziale per la cooperazione internazionale finalizzata a risolvere i problemi dei cambiamenti climatici.

Le norme ISO godono di accettazione generalizzata e potrebbero anche incrementare le opportunità di mercato dell'industria europea.

7 Panoramica delle relazioni fra le norme EN del pacchetto EPBD: il "documento quadro" (CEN/TR 15615)

Introduzione

Nell'ambito del mandato M343, sono state prodotte le norme EN del pacchetto EPBD. Sono 43 norme (o parti di norme) che coprono le diverse parti della procedura di calcolo della prestazione energetica degli edifici, le procedure di ispezione ed altri argomenti correlati.

Il pacchetto di norme CEN-EPBD può essere così suddiviso:

- Le norme relative alla **fisica dell'edificio**, cioè che descrivono il calcolo dello scambio termico per trasmissione e ventilazione, i carichi e le temperature estive, la trasmittanza solare ed il calcolo del fabbisogno di energia utile per riscaldamento e raffrescamento dell'edificio.

- Nel secondo gruppo si trovano le norme che descrivono la classificazione e le proprietà dei sistemi di **ventilazione e di condizionamento dell'aria**

- Il terzo gruppo si concentra sulla descrizione dei sistemi di **riscaldamento** e produzione **di acqua calda sanitaria** :

  - Il sottosistema di generazione

  - I sottosistemi di distribuzione, emissione e regolazione del riscaldamento

  - I sistemi di produzione dell'acqua calda sanitaria;

  - I sistemi a bassa temperatura integrati nelle strutture edilizie.

- Una serie di **norme di supporto** che trattano:

  - I sistemi di illuminazione degli edifici (compreso l'effetto della luce diurna)

  - Controlli ed automazione dei servizi dell'edificio

  - Classificazione delle condizioni ambientali interne

  - Valutazione economica e finanziaria delle applicazioni di energia sostenibile.

- Un insieme di norme sull'**ispezione**:

  - Caldaie ed impianti di riscaldamento .

  - sistemi di raffrescamento e condizionamento

  - Sistemi di ventilazione

Ultime ma non ultime, due norme fondamentali riguardano le modalità di espressione della prestazione energetica, lo schema del certificato energetico degli edifici, il calcolo del consumo complessivo di vettori energetici, la conversione in energia primaria il calcolo delle emissioni di CO2, la valutazione del consumo energetico reale e la definizione di indicatori di prestazione energetica.

Il documento quadro CEN/TR 15615

E' stata pubblicata come rapporto tecnico CEN (CEN/TR) una linea guida sull'applicazione delle norme EN del pacchetto EPBD, il cosiddetto "Documento quadro" CEN/TR 15615. Esso illustra le principali relazioni fra le norme del pacchetto EPBD.

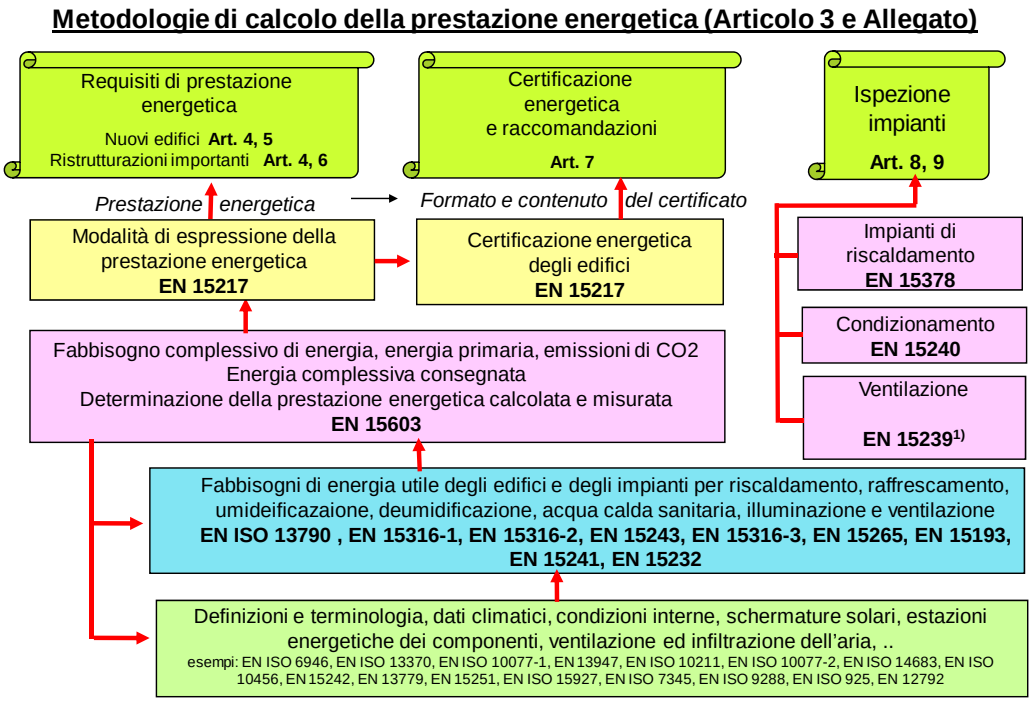
Le principali relazioni fra le diverse (gruppi di) norme EN sono illustrate nel figura 1. Uno schema simile si trova nel documento quadro. Lo schema raggruppa le norme con riferimento alle principali prescrizioni contenute nella direttiva EPBD:

- Requisiti minimi di prestazione energetica (blocco in alto a sinistra nello schema)

- Certificati energetici (in mezzo)

— Ispezioni dei sistemi (a destra).

L'allegato C di questo rapporto tecnico CEN contiene una lista di definizioni mentre l'allegato D contiene una lista dei principali simboli che sono impiegati nelle norme. Questi sono riassunti nel capitolo 8.


Metodologie di calcolo della prestazione energetica (Articolo 3 e Allegato)
Requisiti di prestazione energetica
Nuovi edifici Art. 4, 5
Ristrutturazioni importanti Art. 4, 6
Certificazione energetica e raccomandazioni
Art. 7
Ispezione impianti
Art. 8, 9
Prestazione energetica
Formato e contenuto del certificato
Modalità di espressione della prestazione energetica
EN 15217
Certificazione energetica degli edifici
EN 15217
Impianti di riscaldamento
EN 15378
Condizionamento
EN 15240
Ventilazione
EN 15239 1)
Fabbisogno complessivo di energia, energia primaria, emissioni di CO2
Energia complessiva consegnata
Determinazione della prestazione energetica calcolata e misurata
EN 15603
Fabbisogni di energia utile degli edifici e degli impianti per riscaldamento, raffrescamento, umideificazaione, deumidificazione, acqua calda sanitaria, illuminazione e ventilazione
EN ISO 13790 , EN 15316-1, EN 15316-2, EN 15243, EN 15316-3, EN 15265, EN 15193, EN 15241, EN 15232
Definizioni e terminologia, dati climatici, condizioni interne, schermature solari, estazioni energetiche dei componenti, ventilazione ed infiltrazione dell'aria, ..
esempi: EN ISO 6946, EN ISO 13370, EN ISO 10077-1, EN 13947, EN ISO 10211, EN ISO 10077-2, EN ISO 14683, EN ISO 10456, EN 15242, EN 13779, EN 15251, EN ISO 15927, EN ISO 7345, EN ISO 9288, EN ISO 925, EN 12792

1): Non richiamata esplicitamente nella Direttiva

Fig. 1 — Schema generale delle relazioni fra le norme EN del pacchetto EPBD

Norme relative ai requisiti minimi e ai certificati energetici.

Più avanti in questo rapporto verranno analizzate in dettaglio tre delle **norme di livello più alto**, che riguardano i certificati energetici e l'espressione dei requisiti di prestazione energetica: EN 15217, EN 15603 e EN ISO 13790.

Norme sull'ispezione dei sistemi

Le **norme sull'ispezione dei sistemi** riguardano gli impianti di riscaldamento, condizionamento e ventilazione. Questi ultimi non sono citati esplicitamente nella direttiva EPBD. Tuttavia i sistemi di ventilazione sono spesso integrati con gli impianti di condizionamento e riscaldamento degli edifici. Non ispezionare i sistemi di ventilazione appare quindi illogico. La direttiva EPBD specifica che i provvedimenti di risparmio energetico non devono portare ad un decadimento delle condizioni di confort interno, come ad esempio una "ventilazione insufficiente". Poiché gli impianti di ventilazione giocano un ruolo essenziale a questi fini, la loro ispezione appare necessaria.

Ulteriori dettagli sulle norme EN su questi argomenti possono essere trovati nel sito Build-Up e nei documenti informativi CENSE, che possono essere scaricati dal sito (www.iee-cense.eu).

8 Simboli e definizioni comuni

8.1 Introduzione

Molte delle norme non sono state scritte ex-novo e ciascuna norma è stata preparata da un gruppo di esperti nell'ambito di un Comitato Tecnico CEN, ciascuno con le proprie esperienze e competenze (edificio, riscaldamento, ventilazione, illuminazione, ecc.).

Ciò ha avuto impatto anche sulla terminologia, che non è sempre uniforme in tutte le norme prodotte dai diversi Comitati Tecnici CEN coinvolti. Ciò potrebbe portare ad una confusione tipo Torre di Babele. La figura n°2 riporta, ad esempio, una serie di termini che sono stati utilizzati per i fabbisogni ed i consumi di energia, senza un chiaro schema di riferimento per capire se questi termini avessero lo stesso significato o meno.

Fig. 2 — Torre di Babele o definizioni comuni?!

Definizioni

Di conseguenza, una delle azioni importanti è stata la preparazione di un insieme di definizioni comuni dei principali concetti e quantità fisiche. A causa dello scarso tempo a disposizione per sviluppare le norme, la preparazione delle definizioni comuni è stata portata avanti in parallelo e spesso anche dopo la stesura delle norme. Il gruppo di lavoro di coordinamento CEN/BT TF 173 (ora CEN/BT TC 371) ha svolto questo compito, focalizzandosi sull'armonizzazione della terminologia utilizzata nelle norme di livello più alto.

Simboli

Le norme EN a supporto della direttiva EPBD impiegano un grande numero di quantità ed i loro rispettivi simboli. Per facilitare l'impiego delle norme, è stato definito un insieme comune di simboli e pedici.

8.2 Definizioni comuni

Sono stati individuati e definiti più di 100 termini comuni alle norme di livello più alto a supporto della direttiva EPBD. La lista, riportata in estratto nella figura 3, si trova nell'allegato C del Documento Quadro CEN/TR 15615. Alcuni estratti sono riportati nel riquadro sottostante.

La maggior parte di queste definizioni si ritrovano anche nella norma EN 15603. I documenti informativi P087 e P088 contengono ulteriori informazioni su questa norma..

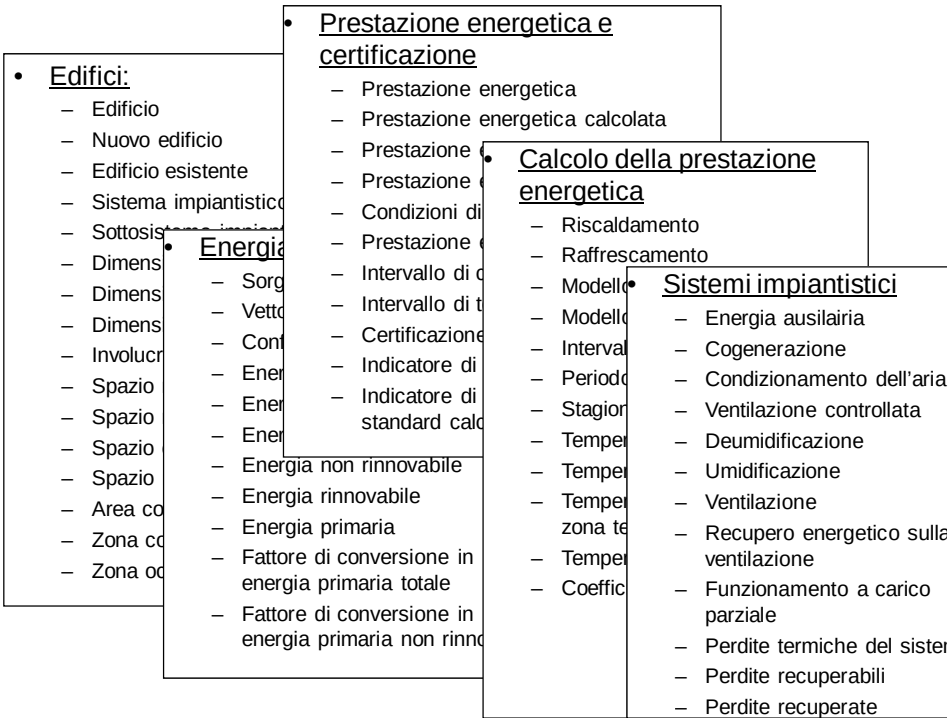


Fig. 3 — Esempio del tipo di termini contenuti fra le definizioni comuni

Alcuni esempi di definizioni comuni (più di 100 in tutto) :

C.1.4 sistemi tecnologici

Apparecchiature tecnologiche dedicate a riscaldamento, raffrescamento, ventilazione, produzione di acqua calda sanitaria (ACS), illuminazione e produzione di energia elettrica.

NOTA 1 Un sistema tecnologico può essere dedicato ad uno o più servizi di edificio (cioè riscaldamento oppure riscaldamento e produzione di acqua calda sanitaria),
NOTA 2 Un sistema tecnologico è composto di più sottosistemi.
NOTA 3 La produzione di energia elettrica può comprendere la cogenerazione o sistemi fotovoltaici.
…

C.1.22 spazio climatizzato

spazio riscaldato e/o raffrescato

NOTA Gli spazi riscaldati e/o raffrescati sono utilizzati per definire l'involucro disperdente

….

C.2.6 Recupero termico

Calore generato da un sistema tecnologico o relativo ad un uso dell'edificio (ad esempio, acs) che è utilizzato direttamente in un sistema tecnologico per ridurre il fabbisogno di energia e che altrimenti sarebbe perso (ad esempio, preriscaldamento dell'aria comburente con uno scambiatore sui fumi di combustione)

…

C.5.1 Prestazione energetica di un edificio

Quantità calcolata a misurata di energia acquistata netta pesata, realmente utilizzata o stimata, per far fronte a diversi fabbisogni connessi con un uso standardizzato dell'edificio che può comprendere, fra l'altro, l'energia utilizzata per il riscaldamento, il raffrescamento, la ventilazione, la produzione di acqua calda sanitaria e l'illuminazione.

C.5.2 Requisito di prestazione energetica

Li vello minimo di prestazione energetica che deve essere raggiunto per ottenere un diritto od un vantaggio: ad esempio, permesso di costruire, riduzione del tasso di interesse, marchio di qualità …

C.5.3 rating Valutazione energetica

Valutazione della prestazione energetica di un edificio in base alla somma pesata dei consumi calcolati o misurati di vettori energetici.

8.3 Simboli e pedici comuni

In aggiunta alle definizioni comuni, è stata preparata un lista dei simboli e dei pedici che identificano le quantità fisiche di uso comune nelle norme di più alto livello.

Simboli

I simboli definiti riguardano solo I dati passati da una norma all'atra. Simboli ed unità addizionali possono essere definiti ed utilizzati localmente in ciascuna norma ma è caldamente raccomandato di utilizzare anche entro le singole norme la simbologia ed i pedici comuni. La lista completa è riportata come allegato D del documento quadro CEN/TR 15615.

La tabella seguente mostra alcuni esempi di simboli comuni tratti dal CEN/TR 15615.

Tabella 1 — Simboli comuni, alcuni esempi

Simbolo	Grandezza	Unità di misura	Simbolo	Grandezza	Unità di misura
A	area	m²	Q	quantità di calore	J [a]
C	capacità termica	J/K [a]	q	portata volumetrica	m^3/s
c	calore specifico	J/(kg·K) [a]	q	densità di flusso termico	W/m²
E	energia in generale. Comprende l'energia primaria ed i vettori energetici. Sono esclusi il calore, il lavoro e l'energia ausiliaria elettrica ausiliaria.	kg, m^3, J [a] [b]	t	tempo, intervallo di tempo	s [a]
EP	indicatore di prestazione energetica	J/(m^2.a) [a], kg/(m^2.a), €/(m^2.a) [c]	W	energia (elettrica) ausiliaria	J [a]
I	irradianza solare	W/m^2	η	fattore di efficienza	-
m	massa (ad esempio, quantità di emissioni di CO_2)	kg	θ	temperatura Celsius	°C
P	potenza in generale, compresa la potenza elettrica	W	Φ	flusso termico, potenza termica	W

[a] Come unità di misura del tempo possono essere utilizzate le ore al posto dei secondi per tutte le quantità che copinvolgono dei tempi ma in questo caso l'unità di misura dell'energia deve essere il Wh al posto del J

[b] L'unità dipende dal vettore energetico e dalla maniera in cui se ne misura la quantità.

[c] L'unità dipende dall'indicatore scelto, vedere EN 15217 paragrafo 5.

Pedici:

I principali pedici sono organizzati in quattro livelli successivi. Si procede dal generale al dettaglio:

— il primo livello individua il servizio;

— il secondo livello identifica i principali componenti che influenzano la prestazione energetica (vettore energetico, flusso di calore attraverso l'involucro edilizio, sottosistema tecnologico)

— il terzo livello identifica l'elemento del bilancio energetico o qualifica il livello precedente

— ecc.

Ad ogni livello ci possono essere diversi insiemi di pedici a seconda del contesto. Ad esempio: in un certo contesto può essere necessaria una distinzione fra il tipo di utilizzo dell'energia (riscaldamento oppure condizionamento oppure ventilazione…) mentre in un altro contesto serve distinguere i vari vettori energetici (gas oppure gasolio, oppure energia elettrica). Per contro, non sarà mai richiesto dover distinguere fra un tipo di utilizzo ed un vettore energetico.

I livelli sono gerarchici, per armonizzare l'ordine dei pedici da usarsi nelle diverse norme.

ESEMPIO: perdite recuperabili del sistema di ventilazione:
corretto: $Q_{V,sys,ls,rbl}$
errato: $Q_{ls,V,rbl}$

Poichè si tratta di un elemento fondamentale per rendere le norme CEN accessibili, trasparenti e coerenti, di seguito si riporta l'intera tabella dei quattro livelli così come compare nel CEN/TR 15615:

Tabella 2 — I primi Quattro livelli di pedici

Livello 1		**Livello 2**		**Livello 3**		**Livello 4**	
Tipo di utilizzo dell'energia		***Edificio senza sistemi tecnologici***		***Utilizzato o non utilizzato***			
H	riscaldamento	nd	fabbisogno utile	ut	utilizzato		
C	raffrescamento	ht	flusso di calore	nut	non utilizzato		
T	termico	ve	flusso di calore peR ventilazione				
L	illuminaizone	-gn	-apporti				
V	ventilazione	sol	solare				
A	apparecchiature	int	interno				
XY	combinazione di H, C, W	-sens	-sensibile				
Tot	totale	lat	latente				
		-Sistemi tecnologici		***Elemento del bilancio termico***		***Specifica dell'elemento***	
		-us	-utilizzo	ls	perdite	rbl	recuperabile
		sys	sistema	aux	ausiliario	rvd	recuperato
		em	emissione	in	input	nrbl	non recuperabile
		dis	distribuzione	out	output	nrvd	non recuperato
		st	accumulo				
		ctr	regolazione				
		gen	generazione				
		hum	umidificazione [a]				
		dhum	deumidificazione [a]				
		Vettore energetico		***Qualificatore (dove è usato)***		***Qualificatore (di che tipo)***	
		gas	gas	del	acquistato	nren	non rinnovabile
		oil	oil gasolio / olio	exp	esportata	ren	rinnovabile
		el	energia elettrica	pr	prodotta		
		wd	legna	ntdel	acquistato netta		
		dh	teleriscadamento			***quantità aggregate***	
		dc	teleraffrescamento				
		sf	combustibile solido			P	energia primaria
		lf	combustibile liquido			Ptot	energia primaria totale
		bm	biomassa			Pnren	frazione non rinnovabile della primaria
		sol	calore solare			CO_2	emissione di CO_2
		pv	elettricità da fonte solare				

[a] Solo a livello di fabbisgni di energia utile. L'energia per l'umidificzione è comrpesa nella ventilazione mentre l'energia per la deumidificazione è compresa nel raffrescamento

Ulteriori dettagli:

Il CEN/TR 15615 contiene ulteriori dettagli, come ad esempio ulteriori pedici comuni connessi al tempo (wk, day, h, m..), alla statistica (avg, min, max…) ed ulteriori regole di dettaglio sull'uso dei pedici, ad esempio in quale contesto un pedice può essere omesso.

Uso di simboli e pedici comuni in altre lingue :

Nel CEN/TR 15615 i termini per i simboli e pedici comuni sono tradotti anche in francese e tedesco.

Si raccomanda caldamente di usare gli stessi simboli e pedici nelle traduzioni nazionali delle norme e/o nei documenti (nazionali) correlati con accanto la definizione inglese come indicazione aggiuntiva che chiarisca l'origine dell'abbreviazione.

Table 3 — Alcuni esempi di simboli comuni utilizzati in altre lingue (dalla norma olandese NEN 7120)

Symbool *(Simbolo)*	**Grootheid** *(Grandezza)*	**Eenheid** *(Unità di misura)*	**Engelse oorsprong** *(Traduzione inglese)*
A	Oppervlakte	M^2	Area
H	warmteoverdrachtscoëfficiënt	W/K	Heat transfer coefficient
R	warmteweerstand	M^2K/W	Thermal resistance

Table 4 — Alcuni esempi di pedici comuni utilizzati in altre lingue (dalla norma olandese NEN 7120)

Index *Pedice*	**Betekenis** *Significato*	**Engelse oorsprong** *(Traduzione inglese)*
del	aangeleverd	Delivered
C	Koeling (energiegebruik voor ~)	Cooling (energy use for ~)
gen	Opwekking	Generation

8.4 Confini dell'edificio

Uno degli elementi cruciali delle definizioni è il confine dell'edificio, compresi i suoi sistemi tecnologici. Sebbene le procedure dettagliate per definire questi confini siano stabilite a livello nazionale, le norme EN danno alcune regole generali. Fra i confini, si distinguono i fabbisogni di energia utile e le perdite dei sistemi tecnologici. La parte recuperabile di queste perdite può interagire con i fabbisogni di energia utile dell'edificio. L'energia proveniente dall'esterno dei confini è consegnata sotto forma di vettori energetici, come il gas, l'energia elettrica od il calore. In aggiunta, energia rinnovabile può essere prodotta entro i confini dell'edificio. Opzionalmente può anche essere esportata dell'energia all'esterno, sotto forma di calore e/o energia elettrica. Ulteriori dettagli sono riportati nel documento informatico CENSE P87 ("*How to integrate the CEN-EPBD standards in national building regulations? The use of EN 15603 to adopt the same structure as starting point for coordination of Member States regulations*").

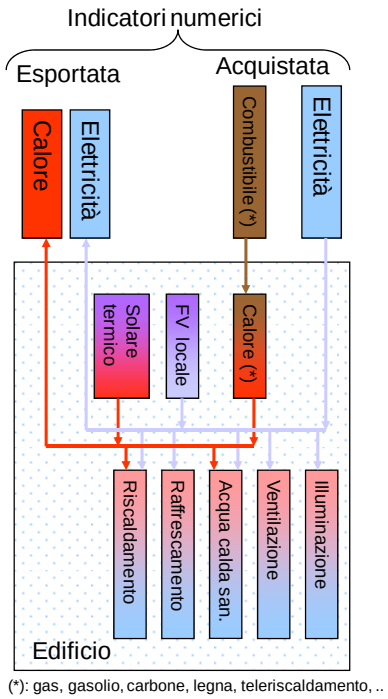


Fig. 4 — Schema dei flussi energetici consegnati acquistati ed esportati da un edificio

8.5 Esempio

L'esempio seguente mostra un sintema tecnologico dove i simboli ed i pedici sono utilizzati correttamente e dove il confine dell'edificio è chiaramente indicato.

L'esempio è finalizzato esclusivamente ad illustrare l'uso dei simboli, i vettori energetici consegnati ed esportati e la determinazione della prestazione energetica (consumo di energia). Non sono indicate tutte le perdite, energie ausiliarie, ecc.

Gen1: Collettore solare termico dedicato alla sola produzione di acqua calda sanitaria

Gen2: Pannello fotovoltaico di cui parte dell'energia prodotta viene esportata.

Gen3: Unità di cogenerazione a gas dedicata alla produzione di acqua calda sanitaria di cui parte dell'energia prodotta viene esportata

Gen4: Generatore di calore a combustibile liquido per riscaldamento e produzione di acqua calda sanitaria.

Gen5: Generatore di calore a combustibile liquido per riscaldamento e produzione di acqua calda sanitaria

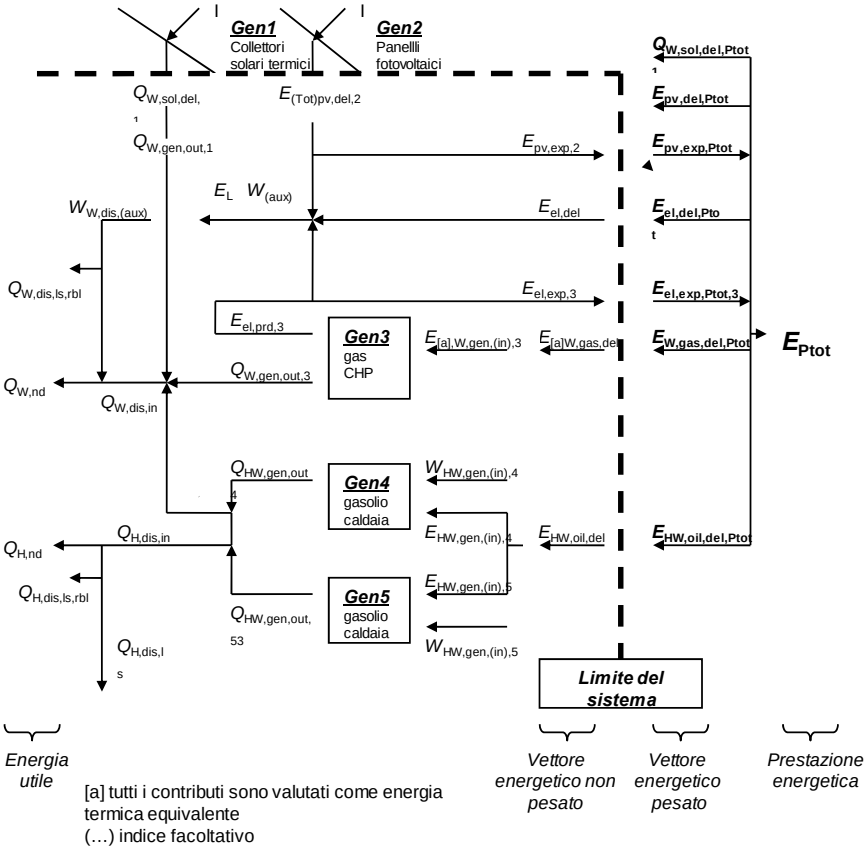


Fig. 5 — Esempio di utilizzo dei simboli e pedici comuni in un sistema tecnologico

9 Approfondimenti su tre delle norme di livello più elevato

9.1 Introduzione

In questo rapporto, presentiamo brevemente tre delle norme di livello più alto perchè esse hanno un ruolo centrale nell'insieme delle norme EN a supporto della Direttiva EPBD

9.2 EN 15217: "Prestazione energetica degli edifici – Metodologie per esprimere la prestazione energetica degli edifici e per la certificazione energetica degli edifici."

Questa è la norma che chiarisce i diversi possibili approcci alla certificazione energetica degli edifici..

Questa norma definisce:

— Indicatori globali per esprimere la prestazione energetica di interni edifici, comprendendo il riscaldamento, la ventilazione, il condizionamento la produzione di acqua calda sanitaria e i sistemi di illuminazione. Vengono definiti i diversi possibili indicatori ed i metodi per la loro normalizzazione.

— Modi di esprimere i requisiti di prestazione energetica per i nuovi edifici e gli interventi su edifici esistenti..

— Procedure per la definizione di valori di riferimento e valutazione.

— Modalità di definizione di schemi di certificazione energetica..

La scelta delle opzioni pertinenti è compito dei singoli Stati Membri.

La figura n°6 riporta un panorama dei diversi modi di rappresentare la prestazione energetica e la sua classificazione nei vari Stati Membri..

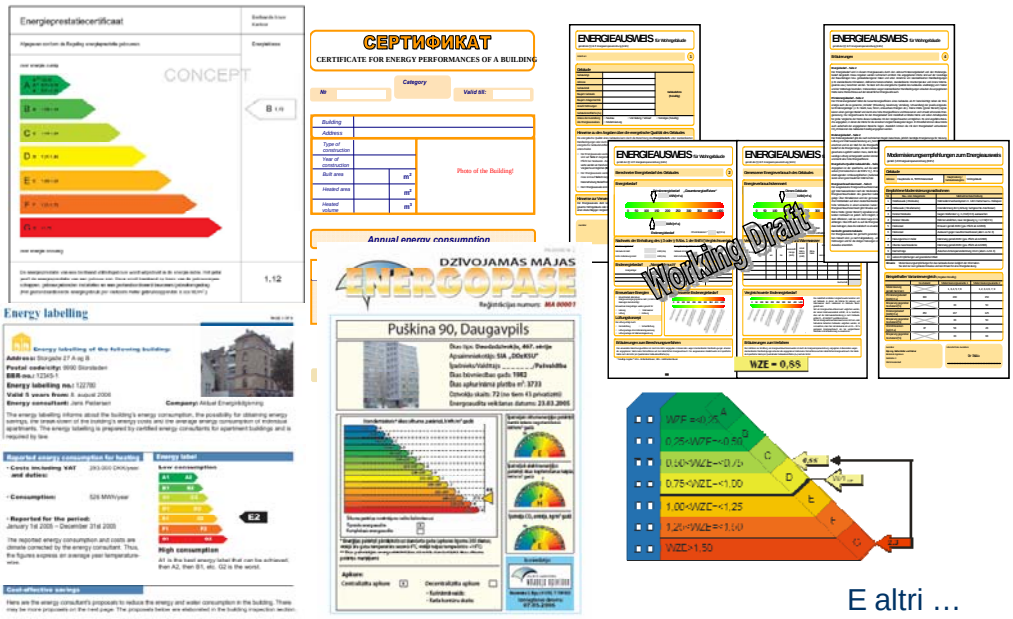


Fig. 6 — Illustrazione della diversità dei modelli di certificato energetico basati sulla EN 15217 ed in uso nei diversi Stati Membri

Il documento informativo P03 contiene una introduzione esauriente a questa norma ed esempi di applicazione nazionale.

La ragione principale della varietà di formati del certificato è la poca o nessuna esperienza degli Stati Membri in materia di certificazione energetica degli edifici. I certificati devono rispondere a diversi criteri qualitativi, alcuni dei quali sono in conflitto (vedi anche il documento P26 a proposito del concetto di qualità del certificato energetico)

Ci si aspetta che nei prossimi anni, l'esperienza maturata fornirà una base per una ulteriore armonizzazione.

9.3 EN 15603: Prestazione energetica degli edifici – Fabbisogno complessivo di energia e definizione della prestazione energetica

Questa norma definisce il quadro generale per:

— il calcolo del fabbisogno complessivo di energia di un edificio;

— il calcolo della prestazione energetica complessiva (energia primaria, emissione di CO_2, costi energetici…).

Questa norma raccoglie e coordina i risultati prodotti dalle norme che specificano i metodi di calcolo delle singole parti di un sistema edificio/impianto. Essa tiene conto dell'energia generata nell'edificio, parte della quale potrebbe essere esportata per essere utilizzata altrove. Essa definisce un quadro riassuntivo dell'utilizzo dell'energia nell'edificio in forma tabulare e definisce i servizi energetici da considerare per definire la prestazione energetica di edifici nuovi ed esistenti.

Essa fornisce:

— Un metodo per calcolare il **fabbisogno di energia standard o di progetto**, fabbisogno che non dipende dal comportamento reale degli utenti, dal clima reale e dalle altre condizioni reali specifiche (ambiente o di input).

— Un metodo per determinare la **prestazione energetica misurata**, basato sull'energia acquistata ed esportata.

— Un metodo per migliorare l'affidabilità del modello di calcolo dell'edificio, comparandone i risultati con i consumi reali.

— Un metodo per determinare l'efficacia energetica di possibili interventi migliorativi.

La figura 7 riporta uno schema semplificato del processo di aggregazione dei dati, riportato dettagliatamente nella EN 15603.

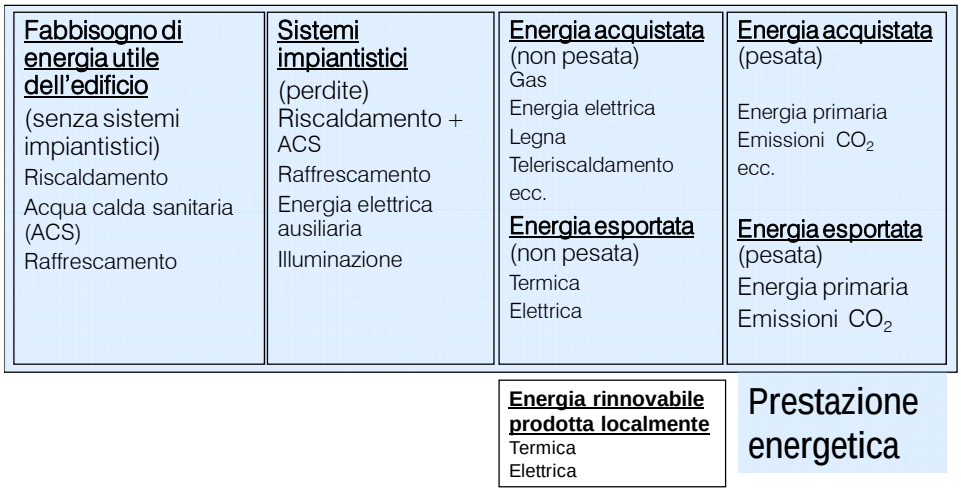


Fig. 7 — Schema dell'aggregazione dei risultati dei calcoli provenienti dalle norme di livello inferiore secondo la EN 15603.

9.4 EN ISO 13790 Prestazione energetica degli edifici – calcolo del fabbisogno di energia utile per il riscaldamento ed il raffrescamento

EPBD

La Direttiva EPBD dichiara esplicitamente che la Commissione Europea intende procedere nello sviluppo di norme come la EN 13790, tenendo conto anche dei sistemi di condizionamento dell'aria e dell'illuminazione.

La storia

La norma EN 832 "*Calcolo del fabbisogno di energia per il riscaldamento – Edifici residenziali*" fu sviluppata nei primi anni '90 del secolo scorso. La EN 13790 ne rappresenta la continuazione e si estende anche gli edifici non residenziali.

In quanto parte del mandato 343 al CEN per supportare la EPBD, la versione 2004 di questa norma è stata ampliata con il calcolo del fabbisogno di energia utile per raffrescamento ed altre funzionalità aggiuntive..

La nuova versione

In breve, la nuova norma EN-ISO 13790:2008 contiene i metodi di calcolo per la determinazione del fabbisogno annuale di energia utile per il riscaldamento ed il raffrescamento di edifici residenziali e non residenziali o di parte di essi.

Essa tratta:

- la suddivisione dell'edificio in differenti zone termiche per il calcolo;
- Il calcolo delle perdite di calore per trasmissione e ventilazione quando l'edificio venga riscaldato o raffrescato a temperatura interna costante;
- Il calcolo del contributo delle sorgenti di calore interne ed esterne al bilancio energetico dell'edificio, comprese le perdite recuperabili dei sistemi impiantistici quali quello di riscaldamento produzione di acqua calda sanitaria e raffrescamento.;
- L'effetto dell'inerzia termica (capacità termica dell'edificio) e del riscaldamento o raffrescamento intermittente;
- Il calcolo fabbisogno di energia utile annua per riscaldamento e raffrescamento;
- Il calcolo del fabbisogno di energia annuale dei sistemi di riscaldamento e raffrescamento;
- Il fabbisogno di energia aggiuntivo per la ventilazione.

Ciascuno di questi aspetti richiede dati e calcoli definiti da altre norme riguardanti gli elementi costitutivi dell'edificio ed i sistemi impiantistici..

In aggiunta al metodo di calcolo **mensile** (e stagionale) del fabbisogno di energia utile per riscaldamento e raffrescamento, è stato aggiunto anche un **metodo orario semplificato** per facilitare l'uso di profili orari, giornalieri o settimanali (ad esempio, regolazioni, comportamento degli utenti).

Sono state aggiunte regole comuni per la definizione dei confini di calcolo e la definizione dei dati di ingresso, anche con riferimento a metodi di calcolo dinamici. Ciò crea un **ambito comune**, qualunque sia la metodologia scelta (vedere la figura 10).

Una speciale attenzione è stata dedicata all'idoneità all'uso nel contesto delle **legislazioni energetiche** regionali e nazionali. Per queste applicazioni è importante che il metodo di calcolo sia non ambiguo, ripetibile e verificabile. Per rendere utilizzabile il metodo in queste ed altre applicazioni la norma consente scelte differenti. E' compito degli organismi nazionali scegliere le opzioni da rendere obbligatorie o meno, in funzione della regione, del tipo di edificio, del tipo di utilizzo e dello scopo del calcolo.

Il calcolo mensile è una delle opzioni della nuova EN ISO 13790. La figura seguente illustra il ben noto "fattore di utilizzazione degli apporti gratuiti", in funzione del bilancio termico e dell'inerzia dell'edificio. Un approccio simile, basato sul fattore di utilizzazione delle dispersioni è stato introdotto ai fini del calcolo dei fabbisogni per raffrescamento.

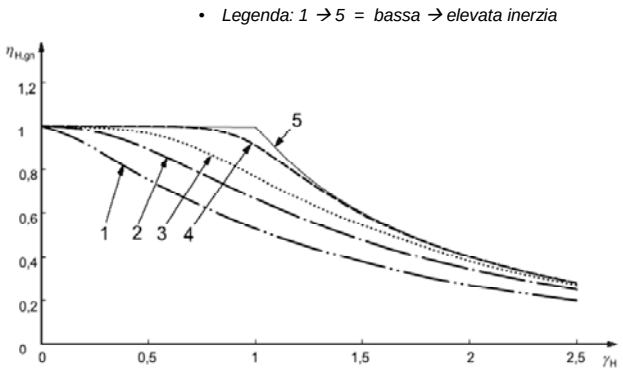


Fig. 8 — Curve del fattore di utilizzazione degli apporti per il metodo mensile. Nel caso del raffrescamento, sono state definite curve simili per il fattore di utilizzazione delle dispersioni,

Il metodo di calcolo orario semplificato è una nuova opzione della EN-ISO 13790. La figura seguente ne mostra il modello equivalente, costituito da una rete di tipo RC.

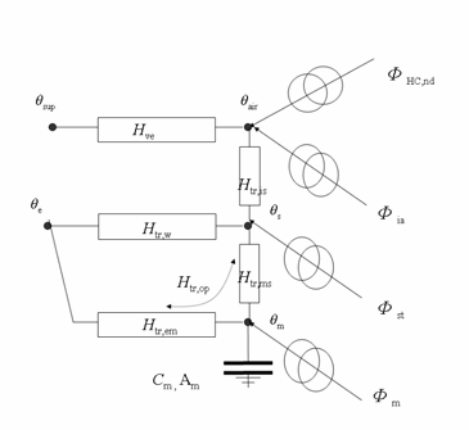


Fig. 9 — Il metodo orario semplificato, rappresentato nella forma di rete RC

La figura seguente rappresenta l'ambito comune per l'utilizzo dei diversi metodi di calcolo definiti nella EN ISO 13790.

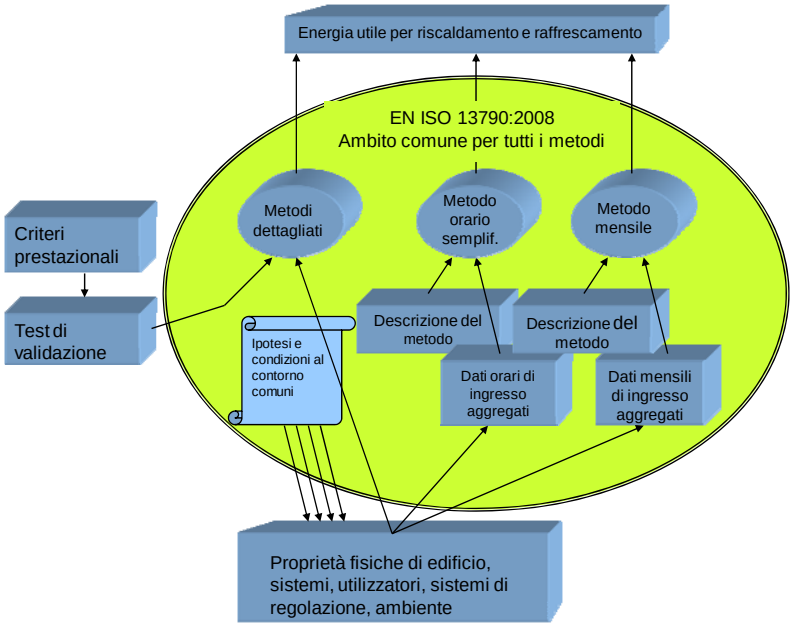

Energia utile per riscaldamento e raffrescamento
EN ISO 13790:2008
Ambito comune per tutti i metodi
Metodi dettagliati
Metodo orario semplif.
Metodo mensile
Criteri prestazionali
Test di validazione
Ipotesi e condizioni al contorno comuni
Descrizione del metodo
Descrizione del metodo
Dati orari di ingresso aggregati
Dati mensili di ingresso aggregati
Proprietà fisiche di edificio, sistemi, utilizzatori, sistemi di regolazione, ambiente

Fig. 10 — EN ISO 13790: ambito comune dei diversi metodi di calcolo del fabbisogno di energia utile per riscaldamento e raffrescamento

Ulteriori informazioni su questa ed altre norme EN sono disponibili nel portale Build.up e nei documenti informativi del progetto CENSE che possono essere scaricati dal sito www.iee-cense.eu.

10 Uso pratico delle nome EN negli Stati Membri

Le legislazioni energetiche nazionali e regionali non sono tenute a far riferimento alle norme EN del pacchetto EPBD ?

La Commissione ha finanziato lo sviluppo di norme EN per supportare l'implementazione della direttiva EPBD conferendo un mandato al CEN per produrre le norme necessarie. Sarà un vantaggio per l'Europa se tutti gli Stati Membri faranno riferimento a queste norme.

Tuttavia, la legislazione in materia di edifici è un settore nel quale gli Stati Membri reclamano il loro diritto a definire una legislazione nazionale. La Direttiva EPBD ha richiamato il principio di sussidiarietà in merito a questo aspetto..

A differenza di quanto previsto, ad esempio, per le norme sviluppate ai fini dell'applicazione della Direttiva Materiali da Costruzione (CPD), l'uso delle norme EN a supporto della Direttiva EPBD nel contesto delle leggi nazionali o ragionali non è obbligatorio..

Per poter tener conto delle differenze di clima, comportamento degli utenti e condizioni di mercato, la maggior parte delle norme CEN del pacchetto EPBD sono state formulate in una maniera tale che il loro uso diretto, tal quale, senza allegati nazionali di supporto, potrebbe risultare difficoltoso.

Ulteriori informazioni su questi aspetti si trovano nei documenti informativi P02, P40 e P60, presenti sul portale Build-up e che possono essere scaricati anche dal sito www.iee-cense.eu.

Uso pratico delle norme EN negli Stati Membri

Sebbene la maggior parte degli Stati Membri affermi che le loro procedure di calcolo siano basate sulle norme EN, in quanto conformi ai requisiti della Direttiva EPBD, la maggior parte degli Stati Membri non richiede l'uso diretto di queste norme. Diverse soluzioni pratiche sono possibili per ciascuna norma o gruppo di norme EN..

In alcuni Stati Membri parti del contenuto delle norme EN si ritrova in leggi e pubblicazioni nazionali mentre in alcuni altri Stati Membri l'uso delle norme EN è una possibile soluzione alternativa..

Rapporto CENSE dedicato all'implementazione e l'uso pratico delle norme EN

E' in preparazione un rapporto CENSE dedicato alle esperienze ed accorgimenti utili all'implementazione ed utilizzo pratico delle norme EN nelle legislazioni nazionali e regionali. Quel rapporto sarà regolarmente aggiornato sulla base delle nuove informazioni via via disponibili e sulla crescente conoscenza garantita dalle reazioni degli Stati Membri e degli altri soggetti interessati.

Nel documento informativo P90 si trova una raccolta di soluzioni pratiche che sono state applicate ed alcuni esempi tipici di applicazione delle norme EN analizzati in maggior dettaglio. Questo documento può essere scaricato dal sito www.iee-cense.eu.

11 Riferimenti

[1] CENSE – Leading the CEN Standards on Energy performance of buildings to practice. Towards effective support of the EPBD implementation and acceleration in the EU Member States. EIE/07/069/SI2.466698.
See Information Paper P086 (Introduction to the project).
Many other Information Papers have been or are being produced, see the project website: www.iee-cense.eu

[2] CEN/TR 15615, Explanation of the general relationship between various European Standards and the Energy Performance of Buildings Directive (EPBD) – Umbrella Document. European Committee for Standardization (CEN), Brussels (April 2008)

Partecipanti del progetto CENSE:

TNO (NL; coordinator), CSTB (FR), ISSO (NL), Fraunhofer-IBP (DE), DTU (DK), ESD (GB), FAMBSI (FI), EDC (IT)

Associati al progetto:

HTA Luzern (CH), BRE (GB), Viessmann (DE), Roulet (CH), JRC IES (EC)

Link: *www.iee-cense.eu*

Lingua del testo originale: Inglese

Disclaimer: Il progetto CENSE ha ricevuto finanziamenti da parte del programma comunitario Intelligent Energy Europe con il contratto EIE/07/069/SI2.466698.
Il contenuto di questo documento riporta le opinioni dell'autore. L'autore e la Commissione Europea non potranno essere ritenuti responsabili per qualunque uso venga fatto delle informazioni ivi contenute.

Allegati:

I seguenti allegati sono forniti sotto forma di file distinti (solo in inglese):

Allegato A – Lista delle norme EN a supporto della EPBD
Annex A – List of CEN standards to support the EPBD

Allegato B – Complementi sul ruolo e stato delle norme CEN: domande frequenti
Annex B – More on the role and status of the CEN standards; frequently asked questions

Allegato C – Riassunto del progetto
Annex C – Project summary